

A INSTALAÇÃO DE UM SISTEMA DE *LIGHT-RAIL* COMO CATALISADOR DA RECUPERAÇÃO URBANA

Avaliação do caso Metro do Porto

Tomas Allen

Universidade da Coruña

Director de la tesis: Joaquín Fernández Madrid

Mail: tomas.allen@udc.es

RESUMO

O *light-rail* moderno é reconhecido como elemento potenciador do desenvolvimento urbano, podendo ter acção fundamental numa estratégia de sustentabilidade das cidades. A avaliação dos seus impactos no território é algo interessante para a comunidade científica como para decisores políticos. Uma análise custo-benefício está frequentemente sujeita a erros e empolamento, não se mostrando isenta e rigorosa. O projecto Sintropher criou uma metodologia inovadora para avaliação de impactos dum projecto *light-rail*, procurando a simplicidade, transparência e facilidade de comunicação ao público. A investigação que estamos a desenvolver, pretende avaliar os méritos do *light-rail* do Porto e seu contributo para a regeneração urbana; iremos comparar resultados com os casos de estudo Sintropher, sugerindo caminhos a seguir para futuros projectos semelhantes.

Palavras Chave: Metro-ligeiro, Porto; Sintropher, Regeneração urbana

ABSTRACT

Modern light-rail systems are recognized as potential catalysts for urban regeneration and can have a significant role in a sustainability strategy for urban agglomerations. Transit infrastructures territorial impact assessment has great interest both for the scientific community and for public decision makers. However, a cost-benefit analysis can be stilted and results are fragile, frequently failing to be rigorous and independent. Sintropher project created an innovative assessment methodology that aims to be simple, transparent and effective communicating with the public. Our research aims to evaluate Porto's light-rail merits and its contribution to urban regeneration; we will compare results with Sintropher's case studies, trying to point directions to be followed by similar projects in the future.

Key words: Light-rail, Oporto, Sintropher, Urban regeneration

1 FERROVIA URBANA – A EXPANSÃO DE SISTEMAS *LIGHT-RAIL*

A expansão de sistemas *Light-Rail Transit* (LRT) nas últimas décadas deve-se – entre outros factores – ao facto de serem sistemas não poluentes, beneficiando o ambiente urbano, por serem sistemas seguros e fiáveis e por, através da segregação do canal, garantirem percursos urbanos rápidos, evitando o congestionamento. A fiabilidade no tempo de percurso e boa velocidade comercial, a alta capacidade de transporte, conforto e acessibilidade bem como a facilidade de integração nos centros urbanos são factores que se traduzem numa forte adesão por parte de quem vive e trabalha na cidade. Os LRT ou *tramway* modernos tornam-se um motivo de orgulho da cidade e a adesão da população a estes sistemas é quase sempre uma certeza.

Uma nova cultura de Transporte Colectivo presente, visível dentro do espaço público é, sem dúvida, o contributo mais directo do *tramway* para a cultura urbana contemporânea (Laisney et al, 2006).

O *tramway* pode ser elemento concretizador duma estratégia de densificação da cidade, considerando o seu corredor de influência e evitando a localização de grandes equipamentos fora desse perímetro. O *light-rail* pode ser ferramenta fundamental dentro dum movimento de revalorização dos centros urbanos, podendo representar um formidável vector de regeneração urbana. O restabelecimento dos espaços públicos passa por uma significativa redução da utilização do automóvel, da velocidade e da superfície atribuída à circulação e estacionamento. A utilização dos transportes colectivos de superfície em canal próprio constitui a principal alternativa à utilização do automóvel (Laisney et al, 2006).



Bilbao e Paris T3
Imagens do autor

O papel do transporte público no desenvolvimento urbano sustentável é reconhecido e promovido como um caminho para mitigar as mudanças climáticas e melhorar a mobilidade. Na conferência do Rio 2012, bancos de desenvolvimento comprometeram-se a apoiar o aparecimento de novos projectos de transporte urbano sustentável. O sector dos transportes tem grande contributo para as alterações climáticas: é uma das principais fontes de emissão de CO², cabendo-lhe cerca de 25% do total, e cerca de 18% tem origem no transporte rodoviário. Mantendo esta tendência, teme-se que a parte respeitante aos transportes possa atingir 1/3 do total das emissões nocivas em 2050 (Suzuki et al, 2013).

2 O EXEMPLO FRANCÊS

França tem estado na vanguarda dos sistemas LRT. Depois do esplendor dos sistemas ferroviários urbanos, durante a transição para o Séc. XX, altura em que Paris contava cerca de 700km de linhas e 2500 veículos (Laisney et al, 2006), seguiu-se o declínio e o desmantelamento de linhas generalizado, conforme o que aconteceu globalmente. Em 1980 apenas restavam em França três linhas de *tramway* (Lille, Marselha e Saint Etienne) operando com veículos decadentes e desconfortáveis.

Como muitas grandes cidades europeias, Nantes instalou uma rede *tramway* nas últimas décadas do Séc. XIX (1879) que chegou a ter 20 linhas e 80 km de extensão. Esse primeiro sistema desapareceu em 1958, vítima da destruição da Grande Guerra e da banalização do transporte automóvel. (Laisney et al, 2006) Em 1985 entrava ao serviço em Nantes o que se pode considerar como o primeiro *tramway* moderno, ou seja, o primeiro exemplo do que hoje se pode classificar LRT.

Hoje, Nantes tem uma das mais extensas redes de LRT de França e o sistema tornou-se fio condutor e símbolo da política de urbanismo da aglomeração. O *tramway* demonstrou o seu impacto na cidade em termos de legibilidade, embelezamento, renovação urbana, conforto de utilização e nas mutações dos espaços públicos (Laisney et al, 2006).

França conta hoje com perto de 30 redes LRT. Um ponto admirável destes sistemas – e uma das principais razões para o sucesso que levou a que o exemplo fosse replicado por muitas cidades francesas – é a extrema delicadeza da sua inserção nos centros urbanos, em perfeita harmonia com a circulação pedonal e automóvel, conseguindo uma transformação das áreas centrais que se viam ameaçadas pela circulação automóvel e estacionamento intensivo.

Factores de atractividade como a integração com outros modos de transporte, informação em tempo real quanto ao tempo de espera e a franca acessibilidade a pessoas de mobilidade reduzida, já não são hoje considerados uma inovação mas sim um *standard* de exigência por parte das populações (Demongeot, 2008).

2.1 O *light-rail* como ferramenta para desenvolvimento urbano?

A instalação de transportes colectivos de grande capacidade constitui, normalmente, um processo político. Em regra, os decisores procuram criar sinergias entre o transporte e as políticas de desenvolvimento urbano. São criadas expectativas de benefícios ambientais, sociais e económicos. Torna-se num processo de transformação do território procurando um crescimento sustentável.

Frequentemente, os investimentos em transporte público ferroviário são comparados com os investimentos no transporte rodoviário (autocarros). Estudos têm vindo a revelar os benefícios da ferrovia dentro de três perspectivas: ambiental, económica e social. Dentro dos benefícios que a ferrovia urbana pode trazer, os efeitos na utilização dos solos são a sua vantagem-chave, comparativamente com os autocarros. No entanto, as tentativas de avaliar efeitos na utilização dos solos por vários sistemas de transporte existentes, trazem resultados díspares o que sugere que esses efeitos são condicionados por outros factores exógenos (Shen, 2013).

Sendo um processo político, as suas decisões são centradas na esfera pública, tanto ao nível do município, como por vezes mesmo ao nível nacional.

Os elementos de decisão centram-se na escolha os traçados, implantação das estações, tipo de veículos e inserção de todos estes e outros elementos num determinado território urbano. A concretização dum processo desta envergadura será sempre fruto dum processo de decisão do poder público, nacional ou local, que define os principais parâmetros (Demongeot, 2008).

Em 1982, assistimos a um acordo entre o estado francês e o fabricante ferroviário Alstom no sentido de incentivar o desenvolvimento dum sistema de *tramway* francês. Na mesma altura, é aprovada a lei LOTI (Loi d'Orientation des Transports Interieures, estabelecendo diferentes níveis de competência na organização dos transportes e dando origem à primeira geração de PDU's – Plan de Deplacement Urbaines) sendo admissível dizer que a vontade de promover uma reflexão multimodal coincide com a adopção dum novo modo de transporte. O *tramway* é, assim, parte de uma estratégia nacional, sendo aplicada ao nível local como parte duma política global de mobilidade (Laisney et al, 2006).

2.2 *Tramway “à la Française”*

Em termos de objectivos e aspectos técnicos, a instalação de um sistema *tramway* em França segue hoje estratégias muito semelhantes em cada cidade. Frédérique Prédali e Yo Kaminagai, falam de “*tramway à la Française*”. Pretende-se inserir da melhor maneira possível uma linha ferroviária no ambiente urbano. Muitas vezes as linhas atravessam os cascos históricos das cidades e, por consequência, o respeito pela arquitectura e património tem de ser salvaguardado. A intervenção transforma toda a rua, duma fachada à outra, alterando pavimentos, áreas ajardinadas, mobiliário urbano, sinalética e elementos artísticos ou decorativos. Torna-se um reflexo da identidade da cidade.

Fora dos centros urbanos históricos, algumas linhas são projectadas desenhando novas avenidas que permitem novos empreendimentos urbanísticos “orientados” para o transporte. A construção de parques de estacionamento em áreas periféricas, com bilhética integrada com o sistema de transportes, é uma

constante, procurando com isso alargar a sua área de influência. A obra de inserção urbana procura a compatibilização com a circulação automóvel, embora retirando capacidade nas ruas mas garantindo que a ferrovia não se torna uma barreira. Habitualmente são criadas condições para a circulação de bicicletas ao longo do sistema. É uma oportunidade para a regeneração urbana e para modernização dos transportes públicos.



Nantes, Bordéus e Mulhouse
Imagens do autor

3 PROCESSOS DE AVALIAÇÃO DE INFRA-ESTRUTURAS DE TRANSPORTE

A investigação que temos em curso dedica-se sobretudo à identificação de impactos causados pela instalação dum sistema de *light-rail* no contexto do desenvolvimento urbano ou, mais concretamente, na possibilidade de tornar o Sistema num importante elemento de regeneração da cidade. A nossa atenção não se centra tanto na avaliação de impactos económicos ou ambientais – para os quais existe extensa produção científica – mas dedicamo-nos à análise das transformações urbanísticas e de impactos sociais após algum tempo de operação do sistema.

Importa estudar como esses projectos *light-rail* se integram no território, e como se pode proceder a uma avaliação de impactos causados, após alguns anos de operação. A prática de pós-avaliação de projectos não é extensa e não existe coerência metodológica na avaliação dos sistemas recentemente construídos.

Se muitos estudos se dedicam à estimativa dos impactos da densidade urbana na utilização dos sistemas de transporte, poucos se dedicam a estudar o inverso: o impacto dos projectos de transporte na densidade urbana. O desenvolvimento urbano nem sempre segue automaticamente a construção das infra-estruturas, e os efeitos dos sistemas ferroviários na utilização dos solos não são lineares (Shen, 2013).

Os estudos de avaliação prévia são desenvolvidos como ferramenta de apoio e justificação da decisão e baseiam-se habitualmente numa análise de expectativas políticas, de custos e benefícios esperados e de oportunidades de impacto ao nível do emprego, renovação urbana, coesão social e económica e ambiental na cidade ou região onde se insere.

Os processos de decisão não dedicam atenção adequada aos potenciais impactos mais alargados em termos de regeneração e crescimento urbano. O regresso dos investimentos em transporte ferroviário que assistimos desde a década de 1970, coexiste com uma distribuição desequilibrada, contribuindo para um aumento de desigualdades. Essa desigualdade aumentou tanto a nível inter regional como intra regional (Chen, 2014).

3.1 Avaliação ex-ante e ex-post de projectos *light-rail*

A Análise de Custo-Benefício (ACB) é amplamente utilizada como ferramenta para apoiar a tomada de decisão em investimentos de transportes. No entanto, o papel da ACB no processo de decisão varia em cada país, o que resulta em diferentes estratégias nacionais para justificar investimentos desta natureza. Ainda assim, uma ACB não toma adequadamente em conta os benefícios económicos urbanos e regionais mais alargados que as ligações de transporte podem proporcionar (Chen, 2014).

Basear a decisão de instalação dum sistema de transporte regrente, com o potencial transformador que o *light-rail* tem, numa fria análise custo-benefício pode ser limitador quanto à visão de cidade e aspirações duma comunidade.

Existem grandes lacunas na avaliação dos efeitos económicos, sociais e ambientais dos projectos *light-rail*. Os investimentos necessários são habitualmente muito elevados e os benefícios económicos não são suficientes para os justificar; impactos positivos a longo prazo, tanto na área social como ambiental, devem ser tidos em conta durante a tomada de decisão (Cascajo Jimenez, 2004).

Existe alguma prática de avaliação *ex-post* dos impactos do *light-rail* na mobilidade da cidade e a partir daí é possível calcular impactos no ambiente, redução de veículos em circulação, redução de emissões, etc.. No entanto, avaliar impactos induzidos no território, após alguns anos de serviço, já não é comum e apresenta desafios mais difíceis de ultrapassar. Não é fácil encontrar indicadores objectivos para avaliar impactos na qualidade de vida das populações, no imobiliário, no emprego ou impactos na qualidade urbanística e arquitectónica.

A prática consistente de uma avaliação *ex-post* em termos de impactos no território é reduzida e, quando existe, é sempre difícil considerar o sistema de transportes como único causador das transformações ocorridas. Podemos mais facilmente considerar que serão impactos “induzidos” pelo LRT, que será catalisador das transformações urbanas mas essas também podem ser relacionadas com outros factores (Hasiak e Richer, 2012).

Dentro da temática de estudo de impactos causados por infra-estruturas de *light-rail*, e indo para além do estudo dos impactos directos, referimos a pesquisa efectuada por Chia-Lin Chen (2014) no âmbito do projecto Sintropher. Chen afirma que o sistema de transporte será uma condição necessária mas não única para o desenvolvimento económico urbano e que é difícil estabelecer uma relação causal entre o transporte ferroviário e as alterações de uso de solo e padrões de desenvolvimento.

Chen (2014) ressalva que não existe uma classificação comum a todos os estudos mas geralmente os impactos duma infra-estrutura de transporte são classificados como directos ou indirectos (que são inter-relacionados) e, juntando a componente temporal, podem ser temporários ou permanentes. Na sua pesquisa, Chen detectou que vários estudos de avaliação *ex-post* encontraram factores críticos para o aparecimento de impactos mais alargados causados pela instalação de infra-estruturas de transportes – no contexto do desenvolvimento económico urbano – podendo ser classificados em três grupos: contextuais, governamentais/institucionais, e factores de planeamento/operacionais. No primeiro grupo, estão as pré-condições internas das áreas em estudo e tendências económicas externas; dentro dos factores governamentais/institucionais podemos encontrar sub-factores como a capacidade constitucional, a existência de políticas integradas para o transporte e uso dos solos, as políticas financeiras e de financiamento, questões de liderança política e governação, parcerias e o envolvimento público. Sobre os factores de planeamento e operacionais, estarão factores como o traçado das linhas/rede, disponibilidade de terrenos, características físicas da área servida, possibilidade de integrar com o transporte outras intervenções não relacionadas e a boa operação do sistema.

3.2 O projecto Sintropher

Sintropher é um projecto coordenado pela University College of London, parcialmente financiado pela União Europeia através do INTERREG IVB – financiamento integrado na política de coesão social da UE apoiando projectos transnacionais. O acrónimo utilizado (SINTROPHER) significa Sustainable Integrated Tram-based Transport Options for Peripheral European Regions), refletindo o seu objectivo genérico de encontrar soluções de desenvolvimento sustentável, com boa relação custo-benefício, que melhorem a acessibilidade em regiões periféricas do Noroeste da Europa.

O projecto dividiu-se em quatro Work Packages (WP): WP1 estuda o enquadramento técnico/legal deste tipo de projectos habitualmente sujeitos a constrangimentos durante o seu desenvolvimento e implementação; WP2 inventaria e compara as diversas metodologias de análise da viabilidade económica dos sistemas LRT, bem como os respectivos impactos territoriais; WP3 analisa interoperabilidade entre redes e interfaces, procurando soluções eficazes, amigáveis, e sustentáveis; e finalmente o WP4 dedica-se a estudar iniciativas de marketing inovadoras na promoção do transporte, tanto para captação de novos utilizadores, como para atrair investimento comercial e residencial na envolvente.

Daremos mais atenção ao WP2 pois trata de avaliar impactos no território causados por infra-estruturas de transporte com características semelhantes ao *light-rail* do Porto – objecto da nossa investigação.

A preparação do WP2 foi liderada pelo parceiro francês do projecto – SITURV – tendo como autores, Sophie Hasiak e Cyprien Richer. O WP2 é assumidamente um trabalho de revisão bibliográfica e pretende chegar a uma metodologia de quantificação dos impactos territoriais causados pela introdução de sistemas *light-rail*, particularmente em zonas urbanas periféricas. Estabeleceram-se duas etapas: uma primeira dedicada a uma extensa análise dos métodos de avaliação de sistemas de transporte actualmente utilizados na Europa; a segunda, aplica uma metodologia inovadora para a medição destes impactos.

O estudo conclui que, apesar da prática de avaliação ser utilizada como instrumento demonstrativo da boa governação, continua a ser um exercício difícil e com riscos, muito em especial no caso dos projectos *light-rail*. Os impactos a serem analisados são complexos e subjectivos e a sua interpretação não deveria ser considerada definitiva. Os autores referem que esse interesse e forte preocupação pela avaliação dos grandes projectos e das políticas públicas por parte dos actores técnicos, contrasta com o cepticismo revelado pela produção científica quanto à demonstração duma relação directa entre a implementação da infra-estrutura e os impactos no território.

Os autores analisam métodos de avaliação prévia utilizados em três países distintos como apoio à decisão: França, Reino Unido e Alemanha. As três metodologias refletem os objectivos e as expectativas criadas para a instalação de novos sistemas de transporte em cada país (particularmente, sistemas *light-rail*), objectivos esses que também são, habitualmente, muito diferentes: mais focalizado em aspectos económicos (Reino Unido), mais orientado para a funcionalidade (Alemanha), ou encarado como um processo eminentemente político (França).

Em França, a instalação de um sistema *light-rail*, é encarada como ferramenta de planeamento urbano. Um elemento de imagem da cidade, mostrando modernidade e espírito de iniciativa, capaz de fomentar a regeneração urbana, o aumento de visitantes e um estímulo à instalação de novos negócios. O relatório aborda as práticas de avaliação francesas e como os projectos de *light-rail* beneficiam de grande apoio institucional, quer através da legislação existente como das periódicas “*appels à projects*”, mas também pelas estratégias de financiamento facilitadas como consequência de taxas dedicadas. Como processos políticos, os projectos *tramway* tornam-se parte da Visão que o responsável local (ou candidato) torna pública no sentido de obter apoio da população.

Os autores salientam que o processo de decisão francês é ao mesmo tempo questionável e eficiente; questionável por tornar o projecto numa ferramenta de marketing urbano, sujeito a uma avaliação prévia tímida que apenas pretende justificar escolhas políticas; eficiente pois uma vez que já existem tantos bons exemplos de *tramway* nas cidades francesas, um novo projecto é encarado como uma repetição de boas práticas, suportado pela hierarquia de decisores, e será sempre um projecto com muita visibilidade, tornando-se um potencial exemplo do sucesso da acção pública dos responsáveis.

No Reino Unido os projectos *light-rail* são avaliados numa óptica de relação custo-benefício. Analizam-se os custos de instalação, também os custos de operação e são estimadas as futuras receitas tentando determinar o retorno do investimento. Os autores consideram que neste país se aposta numa racionalidade económica; a disciplina de planeamento de transporte, tradicionalmente relacionada com a engenharia civil e a construção de infra-estruturas rodoviárias, foca-se essencialmente em estimativas de procura futura e constrói a rede necessária para satisfazer essas previsões. No entanto, no final da década de 1990, houve uma alteração de rumo e nova legislação, mostrando preocupações com o aumento do congestionamento, impactos ambientais e risco para as populações, dando prioridade ao transporte público na procura dum desenvolvimento sustentável.

Os autores registam as limitações e dificuldades na aplicação do método de avaliação por comparação custo-benefício. Uma vez que a disponibilidade de financiamento ao nível local é muito limitada, as autoridades locais necessitam de subsídios governamentais para a implementação dum sistema *light-rail*. Ora, o governo Britânico atribui esse tipo de subsídios através das designadas “*call for proposals*”, aprovando financiamentos apenas às melhores propostas. Assim, a seleção dos projectos pode ser influenciada por dados sobrestimados em relação aos benefícios futuros e, tendencialmente, subestimados no que concerne aos custos. Habitualmente os projectos concentram-se numa redução do tráfego e rentabilidade económica enquanto que a regeneração urbana não é um dos critérios económicos considerados.

O estudo Sintropher inclui ainda diversas referências bibliográficas onde a metodologia de avaliação baseada numa tradicional análise custo-benefício é criticada, uma vez que está frequentemente sujeita a erros e empolamento, não se mostrando habitualmente uma avaliação isenta, com rigor e precisão.

Na Alemanha, o aspecto essencial a avaliar é a funcionalidade: será importante que construção de uma linha, ou sistema, corresponda a uma procura, sendo primordial garantir uma operação futura lucrativa. São as “Verkehrsverbund” (uniões de autoridades locais que funcionam como comunidades de transportes) que desenvolvem sistemas de transporte, procurando servir não só os centros urbanos mas toda a área metropolitana, evitando fronteiras entre territórios locais. Os sistemas de transporte alemães recebem significativos subsídios para novos investimentos mas nenhum para a respectiva operação. Assim, as autoridades locais terão de procurar rigor nas escolhas de modo a conseguir cobrir os custos operacionais que lhes caberão no futuro. A avaliação prévia dos investimentos é caracterizada por uma lógica técnica, funcional e operacional, orientada para a eficiência e melhoria da mobilidade. Neste contexto, não existe tanta preocupação pela imagem ou integração urbana e procura-se atrair passageiros pela elevada funcionalidade. Nos processos de decisão há grande preocupação pelos estudos técnicos e engenharia de transportes, numa atitude racional em que as políticas de mobilidade e a funcionalidade levam vantagem em relação a um eventual papel do *light-rail* como elemento de requalificação do ambiente urbano.

Temos, em síntese, práticas de análise e avaliação baseadas em modelos Políticos, Económicos e Técnicos – respectivamente em França, Reino Unido e Alemanha. É objectivo do projecto Sintropher, promover uma partilha de experiências entre estas diferentes práticas, tentando que essa transferência de conhecimentos possa articular os benefícios e boas práticas de cada modelo de desenvolvimento de rede de transportes, almejando encontrar uma fórmula para projectos de *light-rail* que seja eficaz em termos económicos, garanta funcionalidade e que também seja bonito e bem integrado, potenciando as suas características de elemento diferenciador como ferramenta de planeamento urbano.

A última parte da Fase 1 do WP2 é dedicada à concepção duma metodologia inovadora de análise dos efeitos territoriais causados por projectos *light-rail*, tendo em consideração diferentes contextos urbanos. Pretende analisar mecanismos de apoio à decisão e comparar as previsões com os resultados reais. O trabalho posiciona-se como pretendendo ir mais além do que uma análise individualizada das consequências directas da implementação da nova infra-estrutura e rejeita realizar uma análise sócio-económica quantitativa, pois considera que esta poderá esconder muitas oportunidades territoriais das linhas *light-rail*. Na concepção desta metodologia, os autores centram atenções na actuação dos diferentes *stakeholders* do projecto, públicos ou privados, institucionais ou técnicos, pois são eles que transmitem os reais objectivos e oportunidades dos projectos de transporte urbano. Será então uma análise baseada em aspectos geopolíticos e entende-se o *light-rail* como capaz de trazer respostas à população em diferentes dimensões, como a solidariedade, a atractividade e a coesão do território.

3.3 A aplicação da metodologia Sintropher: WP2 Fase 2

Esta fase, concluída em Maio 2014, apresenta resultados finais da aplicação da metodologia anteriormente criada num conjunto de seis cidades europeias que dispõem dum *light-rail* que se estende até à periferia. Pretende-se entender a capacidade que o sistema pode ter na potencialização de actividades económicas e de ser ferramenta estruturante no planeamento urbano, contribuindo para a redução da poluição. A metodologia Sintropher toma como base a observação do território e análise de informação estatística, documental, cartográfica e iconográfica, mas também uma análise crítica das intervenções e declarações dos actores/decisores oficiais quanto ao processo de decisão, razões da escolha tecnológica e os objectivos ou efeitos esperados.

São observadas oportunidades e efeitos produzidos tendo em conta três níveis de leitura:

- Organizacional, através da identificação dos actores e reconstituindo o processo de decisão;
- Territorial, observando informação gráfica que mostre a evolução em torno do projecto; e
- Dinâmica, registando efeitos territoriais através de gráficos com três dimensões, cruzando dados relativos a aspectos Funcionais, Espaciais e Temporais:
 - Funcionais – Alterações planeadas ou observadas na cidade depois da entrada em serviço: directamente provocadas pelo Projecto; potencialmente relacionáveis; ou indirectas.
 - Espaciais – considerando três níveis: ao nível do traçado; ao nível do corredor da área de influência; e ao nível das áreas de actuação das instituições promotoras.
 - Temporais – analisando efeitos observáveis ao longo do tempo de vida do Sistema: antes da abertura; no início da Operação; no curto prazo (2 ou 3 anos); e no longo prazo.

A opção pela análise destas diferentes dimensões prende-se com o facto de, segundo os autores, a procura de efeitos estruturais leva, muitas vezes, a isolar factores negligenciando a potencial inter-relação entre o sistema e sua envolvente. Os indicadores seleccionados podem ser divididos em seis grupos:

1. Performance
2. Qualidade
3. Interface com o Transporte Individual (TI)
4. Intermodalidade com outros TC
5. Expansão Urbana
6. Regeneração Urbana

Os critérios agrupados em 1 e 2 serão representativos dos impactos ao nível da inserção da Linha, da eficiência do Sistema e do seu grau de integração urbana, 3 e 4 ao nível da intermodalidade e interfaces (nós da rede) e 5 e 6 ao nível dos impactos no desenvolvimento e/ou regeneração urbana na área envolvente (uma análise temporal). Os impactos serão avaliados segundo uma escala de 4 níveis, entre 0 (nulo), 1 (fraco), 2 (médio) e 3 (forte). A tabela seguinte apresenta a estrutura de indicadores e critérios analisados no WP2:

Eficiência do Sistema e grau de inserção urbana	1. Performance do Sistema de Transportes	Velocidade comercial
		Frequência de passagem
		Distância entre estações
		“Sinuosidade” da linha
		Benefícios comparando com serviço pré-existente
		Acessibilidade (pessoas com mobilidade reduzida, tarifas, oportunidades)
	2. Características da integração do sistema na sua envolvente	Qualidade da integração urbana
		Porosidade da linha, pedonalização do acesso ao sistema
		Qualidade arquitectónica das estações e mobiliário urbano
		Estética do material circulante
		Minimização de ruído e poluição visual
		Imagem do <i>light-rail</i> para marketing territorial
Organização da Intermodalidade e interfaces	3. Interface com o TI e Park & Ride	Localização de infraestruturas Park & Ride (P+R)
		Dimensão dos P+R (número de lugares)
		Relação entre oferta de lugares de estacionamento e respectiva política de gestão (estabelecimento de tarifas no centro)
		Promoção da Intermodalidade entre TI e TC (marketing e sistemas de sinalética)
	4. Intermodalidade com o transporte público e <i>hubs</i> multimodais	Efeito na transferência modal, política de preços
		Integração física através da criação de interfaces multimodais
		Desenvolvimento da intermodalidade com a rede de autocarros urbanos (política de preços, informação ao público, horários)
		Promoção da intermodalidade com todos os modos
Desenvolvimento	5.	<i>Governance</i> e cooperação entre autoridades de transporte locais
		Estratégia de planeamento em termos de desenvolvimento

e regeneração Urbanos na envolvente ao <i>light-rail</i>: análise temporal	Desenvolvimento urbano adjacente ao corredor do <i>light-rail</i>	urbano
		Oportunidades criadas pela linha
		Quantidade e intensidade de projectos urbanos
		Localização e sincronização dos projectos com a entrada em serviço do <i>light-rail</i>
		Consideração do “critério <i>light-rail</i> ” no desenvolvimento do imobiliário
		Existência de representantes do imobiliário na <i>governance</i> do Projecto
	6. Regeneração Urbana na envolvente ao <i>light-rail</i>	Estratégia de planeamento para a regeneração urbana
		Integração do <i>light-rail</i> na área urbana antiga
		Existência de projecto emblemáticos
		Intensidade e coordenação de projectos de regeneração urbana ao longo da linha
		O “critério <i>light-rail</i> ” presente no marketing urbano
		Papel e ambição dos diferentes actores em termos de regeneração urbana.

Estrutura de indicadores e critérios

Elaboração própria a partir de dados Sintropher WP2 report

Os autores aplicaram esta metodologia a seis casos de estudo: Bergamo (Itália), Utrecht (Holanda), Nottingham (Reino Unido), Saarbrücken (Alemanha), Vallenciennes (França) e o caso da ligação Vélez-Málaga (Espanha). Não pretendemos apresentar aqui os resultados obtidos; para consulta detalhada dos sistemas de cada cidade, justificação da sua escolha e dos resultados da respectiva avaliação Sintropher, recomendamos a consulta do relatório disponível em www.sintropher.eu

Num estudo com objectivos comparáveis, Shen (2013) analisa diferentes tipologias de estações ferroviárias em cidades americanas, tentando perceber razões para diferentes efeitos de densificação observados em torno dessas infra-estruturas de transporte. Afirma que os efeitos de densificação terão mais probabilidade de virem a ser observados em novas estações dentro de redes ferroviárias já estabelecidas, localizadas em áreas com população com um nível rendimento médio, com baixa percentagem de pobreza, não muito afastadas do centro urbano, com um padrão de desenvolvimento compacto pré-existente e não dominado por habitação unifamiliar.

Relativizando as tipologias estudadas por Shen – e sem fazer paralelo entre a realidade urbanística das cidades americanas e as cidades europeias analisadas pelo Sintropher – devemos salientar que se procurou encontrar um conjunto de características urbanas mais favoráveis ao sucesso duma operação de instalação duma infra-estrutura de transporte, comparativamente com outras áreas. Os resultados de estudos semelhantes terão grande importância para os actores de planeamento urbano, aquando do desenvolvimento de novos projectos de transporte público.

4 ABERTURA À POPULAÇÃO DOS PROCESSOS DE DECISÃO

Defende-se crescentemente uma maior abertura à participação da população no processo de decisão, no sentido de o tornar mais robusto e transparente. Jensen (2012) questiona se a tomada de decisão pública poderá ser mais eficaz caso se torne a avaliação e todo o processo de tomada de decisão mais aberto, participativo e completo, permitindo à população um conhecimento das incertezas e das diferentes opções.

As estruturas de Planeamento têm visto crescer a importância atribuída à comunicação entre stakeholders e à construção de consensos. O número de estruturas governamentais e stakeholders envolvidos num projecto destes é hoje muito maior, podendo trazer conflitos de interesses. Hoje, é dada maior importância à opinião pública, mais atenção aos impactos sociais e tenta-se melhorar a qualidade da avaliação técnica ao

mesmo tempo que se encontram caminhos para a comunicar eficazmente, tornando o processo de planeamento mais transparente e fácil de explicar. Os resultados da avaliação são cada vez mais o ponto de partida para a negociação e deliberação entre os responsáveis do planeamento e os decisores, em vez de constituírem o fim do processo. Já não será tão importante encontrar uma única solução mas sim fornecer ao decisor a informação adequada para que possa decidir. O paradigma do processo de avaliação que antes era dedicado a encontrar um projecto único e um modo de transporte único, evoluiu para o desenvolvimento de políticas estratégicas de transportes que cobrem todos os modos. Isso criou a necessidade de desenvolver metodologias de avaliação integradas, relacionadas com os objectivos mais alargados da política de transportes, tais como o ambiente, desenvolvimento económico, e equidade. Dá-se maior importância à definição de alternativas e estabelecimento dum critério de selecção, em vez da estrutura matemática dos métodos de avaliação (López Suárez, 2007).

Salientamos que a participação pública e o envolvimento activo da população no processo de avaliação e escolha de opções, em termos de planeamento estratégico dos transportes urbanos, parece estar a tornar-se inevitável, pelo menos na Europa comunitária; através de fortes incentivos de financiamento, formação de técnicos e publicação de linhas de orientação, a Comissão Europeia tem vindo a incentivar as cidades a desenvolver e manter actualizados os seus Planos de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS).

Um PMUS tem como objectivo global a criação de um sistema de transportes sustentável considerando, pelos menos, os seguintes objetivos: acessibilidade do sistema de transportes a todos; segurança; reduzir o ruído, a poluição atmosférica, a emissões nocivas e o consumo energético; eficácia económica / relação custo-benefício do transporte de pessoas e bens; atractividade e qualidade do ambiente e desenho urbanos.

Como se pode perceber, as políticas e medidas definidas num PMUS englobam todos modos e formas de transporte urbano, público e privado, de passageiros e de carga, motorizado e não motorizado, imobilizado ou em movimento. As características básicas do processo são:

Uma abordagem participativa	envolvendo cidadãos e stakeholders desde o princípio nos processos de tomada de decisão, implementação e avaliação, assegurando igualdade de género, criando massa crítica local para lidar com processos complexos de planeamento
Um compromisso de sustentabilidade	combinando desenvolvimento económico, equidade social e qualidade ambiental
Uma abordagem integrada	de práticas e políticas entre diferentes setores (ex.: transportes, planeamento do território, ambiente, desenvolvimento económico, inclusão social, igualdade de género, saúde, segurança), entre níveis de tutela/jurisdição e entre entidades vizinhas (intermunicipais, inter-regionais, transnacionais, etc.);
Focada na obtenção de metas mensuráveis	associadas a objetivos de curto prazo, alinhados com uma visão para os transportes enquadrada numa estratégia global de desenvolvimento sustentável
Uma identificação dos custos e benefícios	associados aos transportes, considerando uma base alargada de análise de custos e benefícios para a sociedade e tendo em conta as várias políticas sectoriais
Um método que contempla as seguintes tarefas	1. Análise da situação existente e cenário base; 2. Definição de uma visão, objectivos e metas; 3. Selecção de políticas e medidas; 4. Afectação de responsabilidades e recursos; 5. Desenvolvimento de procedimentos para monitorização e avaliação

As características básicas PMUS

Elaboração própria adaptado do Guia Desenvolvimento de um PMUS, 2013

5 O CASO DO *LIGHT-RAIL* DO PORTO

No caso da Área Metropolitana do Porto (AMP), Portugal, a inserção urbana do sistema de *light-rail* foi um trabalho notável que tem sido reconhecido internacionalmente. Entre outros factores, a obtenção em

Barcelona do Prémio FAD'2006 – Cidade e Paisagem, e o Veronica Rudge Green Prize in Urban Design 2013 pela Universidade de Harvard são evidência clara do mérito desta iniciativa.

O Porto era, historicamente, uma centralidade que orientava os movimentos de pessoas e bens nos concelhos limítrofes, por corresponder ao principal local de comércio, fazendo convergir as mais importantes vias de comunicação, e promovendo ao longo dos séculos a ocupação espacial ao longo dessas vias; a partir dos anos 1960, outras aglomerações vizinhas vieram assumir também um papel polarizador de movimentos (Pacheco, 1992), crescendo, assim, em termos populacionais e actividade económica, os núcleos centrais dos concelhos vizinhos de Gaia, Matosinhos, Maia e Gondomar. A rede ferroviária teve um contributo decisivo para os processos de periurbanização do Distrito do Porto, contribuindo para o desenvolvimento de núcleos mais afastados, nomeadamente, Vila do Conde e Póvoa de Varzim, a Norte e Espinho, a Sul.

O crescimento da utilização do automóvel na AMP, entre 1991 e 2001, é impressionante pois enquanto em 1991 as viagens de automóvel correspondiam a 23% do número total de viagens, dez anos depois chegavam quase aos 48%. O transporte colectivo rodoviário, no mesmo período, perdeu 9 pontos percentuais na escolha modal (Pinho et al, 2008).

A AMP e a cidade do Porto em particular, apresentavam, antes da entrada em funcionamento do *light-rail*, problemas sérios de mobilidade com tendência crescente para se agravarem (Pinho et al, 2008). O projecto Metro do Porto, acaba por responder a uma necessidade de criar coesão entre os vários municípios da área metropolitana.

Além de referência visual fundamental, o *light-rail* assumiu-se como agente diferenciador da qualidade do ambiente urbano existente e um importante contributo para uma melhor legibilidade territorial. Toda a intervenção urbana decorrente da implementação do sistema, produziu uma importante unidade territorial (logo mais coesão), mais urbanidade, e um efectivo reforço da identidade metropolitana. A toda esta valorização está associada ao fortalecimento dos níveis de competitividade territorial (Pinho et al, 2008).

5.1 Estruturação Territorial

O conceito *light-rail* no Porto, começou a ser desenhado por Carlos Brito, à época presidente dos STCP (operador público de autocarros) que em 1989 se candidata a presidente da Autarquia e o inclui no seu programa eleitoral. Perdendo as eleições, acabaria por ser o seu adversário vencedor, Fernando Gomes, a avançar com a ideia. O que começa por ser apenas uma ligação entre Porto, Gaia e Matosinhos, acabou estendendo-se para Norte, com diferentes linhas, fruto das exigências políticas dos autarcas vizinhos. O projecto em 1990/91 significava apenas uma linha ligando Vila Nova de Gaia a Matosinhos, passando pelo centro do Porto. Este dado é relevante porque, nos anos seguintes, já não é uma linha com 15 quilómetros mas várias dezenas, em diversas linhas (Oliveira, 2007).

Face à dificuldade de entendimento entre os autarcas da AMP, com especial ênfase para às reivindicações da Câmara da Maia, a solução que conseguiu obter acordo de todos incluía a designada Linha 1 inicial (Gaia, Porto, Matosinhos) como, também, o reaproveitamento das linhas ferroviárias suburbanas que ligavam à Maia e Trofa, e junto ao litoral, Vila do Conde e Póvoa de Varzim.

Preferiu-se essa irradiação aos concelhos periféricos em vez duma distribuição nas zonas mais centrais da AMP, onde se concentra emprego, comércio e serviços. Em termos de potencial captação de passageiros, interessaria mais ao sistema promover preenchimento territorial, a coesão dos tecidos urbanos e a contenção do crescimento dos limites urbanos, contribuindo para aumentar as densidades populacionais (Pinho et al, 2008). No entanto, o desenho da rede que surge do processo político, acaba por se revelar uma oportunidade para potenciar o policentrismo da AMP, melhorando inequivocamente a acessibilidade dos centros dos concelhos vizinhos ao centro administrativo e principal foco de emprego da região metropolitana.

Privilegiou-se o serviço radial às sedes de concelho, fortalecendo-as enquanto centralidades urbanas, e encurtando distâncias e tempos de viagem entre estas e o núcleo central da cidade do Porto. Trata-se de um impacto estrutural e de dimensão estratégica para a sustentabilidade metropolitana. Com efeito vem contrariar o efeito desestruturante da macro estrutura rodoviária que tem vindo a enfraquecer o referido policentrismo metropolitano, uma importante herança da cidade região do Porto (Pinho et al, 2008).

5.2 Acessibilidade Regional

Antes do Metro do Porto, a integração do sistema de transportes públicos da AMP era muito limitada. O nível de complementaridade era diminuto, quer pela falta de coordenação entre os diversos operadores, quer pela escassez de títulos de transporte comuns, até à falta de articulação ao nível global da rede. A reestruturação concertada do sistema de transporte público que se seguiu à introdução do Metro, extrapola o impacto do sistema para além da sua área de influência directa. Ao longo das diferentes etapas de implantação do *light-rail*, a rede STCP foi sofrendo alterações até ser criada em 2007 uma rede que complementa o serviço do Metro. Introduziu-se, também, um novo sistema de bilhética, permitindo pela primeira vez a integração do serviço de transporte sem mais encargos para o passageiro, derrubando uma das barreiras ao transbordo (Pinho et al, 2008).

Com este sistema de transporte, os núcleos urbanos da Área Metropolitana do Porto ganharam nova vida, tornando-se mais facilmente acessíveis, minimizando os incómodos do tráfego havendo uma maior coesão entre os territórios atravessados pelo LRT. O sistema está a contribuir para uma política de regresso ao centro, e contribuiu para um esforço de afirmação da região como um pólo de desenvolvimento de dimensão internacional.

5.3 A avaliação *ex-post* do *Light-Rail* do Porto

No final de 2007, procedeu-se a um importante exercício de avaliação, após cinco anos de operação regular do Sistema. A avaliação, patrocinada pela Faculdade de Engenharia do Porto (FEUP), pela Universidade Nova e pela Metro do Porto, SA, envolveu uma equipa técnica coordenada por Paulo Pinho (FEUP).

Trata-se duma avaliação de carácter pluridisciplinar conduzida, maioritariamente, de acordo com a natureza dos impactos – económicos, sociais e ambientais – e a sua incidência territorial, às escalas local, municipal e metropolitana, considerando as escalas regional e nacional, quando adequado (Pinho et al, 2008).

Sendo uma avaliação *ex-post*, procurou comparar a situação observada no ano de 2007 com o que era a AMP à data de arranque do projecto (2001) e comparando também com um cenário estimado de evolução do território caso o projecto não tivesse acontecido. Para além das questões de natureza financeira, são consideradas as diferentes externalidades associáveis ao projecto, nomeadamente nas suas dimensões Social e Ambiental e, também, outras externalidades de carácter Económico. O estudo separa os impactos analisados segundo a sua tipologia:

Impactos segundo o mecanismo de causalidade	Directos
	Indirectos
	Induzidos
Impactos segundo a dimensão cronológica	Temporários
	Permanentes
Impactos segundo a dimensão espacial	Local
	Regional
	Nacional
Impactos segundo as fases do projecto	Fase de Construção
	Fase de Funcionamento
Impactos segundo a origem dos clientes	Provenientes do T. Colectivo
	Provenientes do T. Individual
	Outros
Impactos segundo a sua própria natureza	Económicos

	Sociais
	Ambientais

Tipologia de impactos analisados na Avaliação Metro do Porto

Elaboração própria a partir de dados do relatório de Pinho et al (2008)

O estudo confirma que o sistema contribuiu para uma melhoria do ambiente urbano, através duma diminuição da pressão nas estruturas viárias e uma melhor gestão do tráfego rodoviário. Demonstrou-se uma melhoria da acessibilidade local, regional e metropolitana, acompanhada de uma clara dinamização e valorização urbana, social e económica, bem como das actividades comerciais e turísticas. Registou-se uma melhoria substancial da qualidade do ar devido a uma redução de cerca de 11000 automóveis/dia em circulação, calculando assim que haverá uma redução de 55 mil toneladas de CO² equivalente emitidas anualmente ao nível local (valores de 2007).

Ao nível da poluição atmosférica, o impacto directo da entrada em funcionamento do *light-rail* foi claramente positivo, ultrapassou as melhores expectativas, tem uma incidência permanente e duradoura, um âmbito geográfico metropolitano e nacional, beneficiando por via indirecta ou induzida, todos por igual, utentes e não utentes do Metro (Pinho et al, 2008).

Sobre impactos urbanísticos, a instalação do *light-rail* do Porto criou a oportunidade de requalificar o espaço público urbano, reformulando a circulação automóvel e pedonal, melhorando a segurança de circulação. As obras de inserção urbana, criticadas por parecerem exceder o âmbito do projecto, mostram-se imprescindíveis para a segurança de todo o sistema, garantindo uma fácil leitura do canal dedicado ao transporte público, factor indispensável à segurança dos restantes utentes da via pública, sejam peões ou automobilistas. A ocupação da faixa de rodagem em detrimento do espaço à disposição para a circulação automóvel nas zonas centrais das cidades, consegue desincentivar a circulação automóvel, reduzindo paradoxalmente os níveis de congestionamento. O impacto urbanístico do Metro do Porto foi directo, altamente positivo, com carácter permanente, embora de âmbito local, susceptível de ter desencadeado externalidades positivas, por via indirecta e induzida, na economia local, em particular ao nível da actividade comercial e de serviços (Pinho et al, 2008).



Metro do Porto
Imagens do autor

Encontrar uma relação causal entre impactos no desenvolvimento do território e a instalação duma infraestrutura de transportes não será tão linear e terá de ser visto numa perspectiva de combinação entre factores concretos, mensuráveis, indicadores estatísticos, mas também com uma observação mais subjectiva, com especial atenção nas acções públicas locais e análise das dinâmicas urbanas.

No entanto, a chegada do *light rail* contribuiu decisivamente para estancar a queda acentuada da utilização do transporte público verificada desde o início da década de 1990 na AMP. O impacto da primeira fase do Metro do Porto no sistema de transportes da área metropolitana classifica-se como altamente positivo, deixando efeitos permanentes e duradouros nos subsistemas complementares, em particular na STCP e na componente suburbana da CP (ferrovia pesada) e contribuindo para a diminuição dos níveis de congestionamento nos centros urbanos, com destaque para a cidade do Porto (Pinho et al, 2008).

Desde a entrada em operação, o Metro do Porto tem vindo consecutivamente a captar mais clientes ano após ano, com um ligeiro recuo no ano de 2012. Em 2014 fixou um novo máximo histórico, contabilizando 56,9 milhões de validações. Um caso de excepção dentro dos operadores de transporte público portugueses que, de uma maneira geral, têm vindo a perder clientes (outra excepção será o caso dos TUB, o operador de transportes urbanos de Braga que, fruto duma melhor gestão e adaptação dos serviços, viu o número de clientes aumentar em 2014, invertendo uma longa tendência de descida). Atente-se à evolução do número de validações nos últimos dez anos (milhões de passageiros):

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
18,5	38,6	48,2	51,4	52,6	53,5	55,7	54,5	55,9	56,9

Evolução passageiros anuais

Elaboração própria a partir de informação institucional Metro do Porto, SA

O Metro do Porto aparece como o meio de transporte mais transversal a todas as classes e grupos sociais, ou seja, aquele onde se verificam menores diferenças na proporção de utilizadores, quer em termos de escalões de rendimento, quer em termos de faixas etárias, quer ainda em termos de níveis de habilitações. O carácter interclassista e a sua abrangência territorial contribuíram para a melhor conexão e integração dos diversos territórios urbanos atravessados, por vezes com realidades sociais contrastantes. (Pinho et al, 2008)

O exercício de avaliação *ex-post* do Metro do Porto data de 2007; seria recomendável que a empresa concessionária promovesse a sua actualização. Seria uma excelente oportunidade de obter uma nova leitura dos impactos causados, agora numa fase mais avançada da maturidade do Sistema, em operação desde 2002. Saliente-se que de 2007 para 2014 o número de passageiros aumentou em quase nove milhões por ano.

6 OBJECTIVOS E METODOLOGIA DA PRESENTE INVESTIGAÇÃO

Com a presente investigação, começamos por analisar o desenvolvimento e características do projecto *light-rail* do Porto e posteriormente, com base nos impactos evidenciados e enquadrados pelas diferentes metodologias de avaliação em prática a nível europeu, estabelecemos uma série de indicadores fiáveis encontrando uma relação entre a sua implantação e a regeneração urbana evidenciada na área envolvente.

A metodologia de avaliação criada pelo projecto Sintropher tem o mérito, quanto a nós, de tornar a avaliação de impactos, directos, indirectos e induzidos, mais fácil de entender, transparente e abrangente, pese embora possa ser criticada por ser subjectiva na avaliação de alguns critérios, algo que nos parece inevitável mas que não lhe retira valor. Pensamos que vai ao encontro do sugerido por Elena Suarez (2007) sobre a necessidade de ter outro tipo de avaliação, mais abrangente, transparente e fácil de transmitir ao público. Estender o método de avaliação Sintropher a outras cidades com sistemas semelhantes pode trazer uma base mais alargada de exemplos teste que permitam registar lacunas e consequentemente aperfeiçoar a metodologia; por outro lado, ao comparar mais cidades usando critérios idênticos, podemos retirar importantes orientações sobre como inserir um sistema ferroviário na cidade, potenciando os seus benefícios.

Pretendemos aplicar a metodologia Sintropher ao caso do Porto, procurando comparar resultados com as seis cidades já avaliadas pela equipa de investigação desse Projecto. Mais ainda, tirando partido do facto do projecto *light-rail* do Porto conter características de inserção distintas (traçado em túnel com estações subterrâneas, traçado superfície em ruas urbanas, traçado suburbano em canal segregado), aplicaremos essa metodologia em diferentes troços do Metro do Porto; tratando-se do mesmo sistema de transportes, com características de operação e performance semelhantes em toda a rede mas divergindo o modo como o canal se insere no território, tentaremos identificar qual a estratégia de inserção que provoca mais – e mais benéficas – alterações ao nível do desenvolvimento do território. Caso os resultados sejam significativamente diferentes de linha para linha, podemos vir a apontar um modo mais eficaz para retirar benefícios urbanísticos da construção da infra-estrutura de transportes, identificar aspectos positivos ou negativos a ter em conta em futuros projectos de *light-rail*, mesmo que por vezes os resultados possam entrar em conflito com análises custo-benefício mais frias e abstractas.

Como refere Shen (2013), a densificação em torno duma estação pode tomar diversas formas e seus efeitos podem variar mesmo dentro da mesma cidade de acordo com diversos factores. Essas variações

têm vindo a provocar interesse por parte da comunidade académica, no entanto, não tem havido uma análise sistemática que teste esses factores.

Ao utilizar a metodologia Sintropher, pensamos ir ao encontro dessa necessária sistematização de processos de análise e avaliação. Pretendemos, também, contribuir para uma mais completa identificação dos méritos deste projecto do Porto que é hoje uma referência com qualidades reconhecidas internacionalmente.

BIBLIOGRAFIA

CASCAJO JIMENEZ, R. (2004). *Metodología de evaluación de efectos económicos, sociales y ambientales de proyectos de transporte guiado en ciudades*. Madrid: UPM

CHEN, C. L. (2014) *The wider impacts of rail-based transport investment on urban and economic development – Literature Review*. Londres: EU Sintropher Project.

DEMONGEOT, B. (2008). *Le cas du tramway: appropriations locales et construction d'un objet standard d'action publique*. Lyon: ENS

HASIAK, S. e RICHER, C. (2012) *Sintropher WP2 - Appraising Territorial Effects of Tram-based Systems, 1st Phase – State-of-the-Art*. Bruxelas: EU Sintropher Project.

JENSEN, A. V. (2012). *Appraisal of Transport Projects: Assessing Robustness Decision Making*. Kongens Lyngby: Department of Transport – Technical University of Denmark.

KING, C. (Cord.) (2014) *Sintropher – Findings Report – Phase 2 – Comparative Analysis of Six Peripheral Tramways and Conclusion*. Londres: EU Sintropher Project.

LAISNEY, F. et al (2006). *Tramway, Espaces Publics et Mobilités*. Paris: IPRAUS.

LÓPEZ SUÁREZ (2007). *Assessment of Transport Infrastructure*. Madrid: UPM

OLIVEIRA, C. (2007). *Metro do Porto - Os passos do maior investimento do século XX*. Porto: Afrontamento.

PACHECO, E. (1992). Os Transportes Colectivos Rodoviaros no Grande Porto. *Revista Faculdade de Letras – Geografia (Porto)*, I Serie – Vol III, 5-64

PINHO, P. et al (2008). *Avaliação do Impacto Global da 1ª Fase do Projecto Metro do Porto*. Porto: FEUP/UN/MP.

SHEN, Q. (2013). *Under What Conditions Can Urban Rail Transit Induce Higher Density? Evidence from Four Metropolitan Areas in US, 1990-2010*. Michigan: University Michigan.

SUZUKI, H., CERVERO, R. e IUCHI, K. (2013). *Transforming Cities with Transit: Transit and Land-Use Integration for Sustainable Urban Development*. Washington: World Bank.

Informação institucional Metro do Porto, SA: www.metrodoporto.pt